

# Organische Halbleiter für LEDs und Solarzellen

Kowalsky, Wolfgang

Veröffentlicht in:  
Jahrbuch 2010 der Braunschweigischen  
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.151



J. Cramer Verlag, Braunschweig

## Organische Halbleiter für LEDs und Solarzellen\*

WOLFGANG KOWALSKY

Institut für Hochfrequenztechnik, TU Braunschweig  
Schleinitzstraße 22, D-38106 Braunschweig

Die in den Jahren 1987 und 1990 veröffentlichten Forschungsarbeiten von Tang und Van Slyke zu organischen Leuchtdioden (OLEDs) aus Aufdampfschichten kleiner Moleküle und von Burroughes zu polymerbasierten OLEDs haben weltweit stürmische Forschungsaktivitäten ausgelöst. Als Anwendungsfelder werden vorrangig der Displaybereich und die Beleuchtungstechnik anvisiert, da OLEDs eine hohe Leistungseffizienz, einen großen Blickwinkel, eine hohe Brillanz bei hohem Kontrast und eine hohe Schaltgeschwindigkeit versprechen.

Durch die Einführung so genannter Triplett-Emitter, die über Spin-Bahn-Kopplung an Schwermetallatomen eine Emission auch aus dem Triplett-Zustand ermöglichen, konnten OLEDs Leistungseffizienzen erreichen, die Glühlampen bei weitem übertreffen und sogar schon an Leuchtstofflampen heranreichen. Als bisheriger Spitzenwert für weiße OLEDs wurde kürzlich eine Leistungseffizienz von über 100 lm/W veröffentlicht.

Als Alleinstellungsmerkmal weisen organische Halbleiter eine ausgeprägte Stokes-Verschiebung zwischen Emission und Absorption auf. Während die Emission im sichtbaren Spektralbereich erfolgt, liegt die Absorptionsbande im UV. Somit werden transparente OLED-Strukturen möglich, sofern der metallische Kontakt durch einen transparenten leitfähigen Kontakt ersetzt wird. Dieser Schritt ermöglicht nicht nur transparente Displays, er öffnet auch für die Beleuchtungstechnik neue Wege, da nun OLEDs zu effizienten Lichtquellen vertikal integriert werden können.

Auch für das zweite Hauptanwendungsfeld organischer Halbleiter nämlich die Photovoltaik kann diese Transparenz in gewünschten Spektralbereichen vorteilhaft sein. Sie ermöglicht nämlich Solarzellen, die nicht das gesamte Sonnenspektrum absorbieren, sondern nur gewünschte Spektralbereiche. Diese teildurchlässigen, farbigen Zellen bieten sich unter anderem für Architekturglas an: Farbige gestaltete Glasfronten an Gebäuden können so zur elektrischen Energiegewinnung genutzt werden.

---

\* Der Vortrag wurde am 30.04.2010 beim Kolloquium anlässlich der Jahresversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft gehalten.